LES TRAVAILLEURS DU GROUPE C.E.A. : SUIVI RADIOLOGIQUE ET ANALYSES STATISTIQUES.

D. ROBEAU, M. TIRMARCHE, A. RAPHALEN

C.E.A./INSTITUT DE PROTECTION ET DE SURETE NUCLEAIRE
CENTRE D'ETUDES DE FONTENAY AUX ROSES
F92265 FONTENAY AUX ROSES CEDEX

C.E.A. WORKERS: RADIOLOGICAL AND STATISTICAL STUDIES

The radiological survey of the CEA workers is briefly explained. A preliminary study on the characteristics, the dosimetry and the mortality is presented on a subgroup of 17337 workers. The results of this study indicate the poor impact of the neutronic irradiation, the distribution of doses in function of the worker's attendance. The mortality is compared between three groups. A first group of workers having cumulated a dose less than 10 mSv, a second group having cumulated a dose between 10 and 50 mSv, and a third group having cumulated a dose greater than 50 mSv.

1. INTRODUCTION

L'exposition aux rayonnements ionisants des travailleurs du CEA est mesurée grâce au port d'un dosimètre individuel comptabilisant les différentes composantes de l'irradiation externe β, X ,γ, neutrons thermiques et rapides. Jusqu'en 1984, l'attribution de ce film fut mensuelle pour tous les agents du CEA, depuis cette date le port du dosimètre mensuel est limité aux travailleurs susceptibles d'être exposés aux rayonnements ionisants, les autres agents (ceux exerçant essentiellement des fonctions administratives) ont une surveillance dosimétrique trimestrielle. Pour les agents exposées aux neutrons, la dose liée dûe aux neutrons épithermiques est mesurée depuis plusieurs années. L'irradiation liée aux emetteurs α est déterminée chez les mineurs d'uranium grâce à des dosimètres individuels, mesurant depuis 1982 l'energie α potentielle des descendants du radon. Durant la période antérieure, cette exposition a été calculée à partir de nombreuses mesures d'ambiance radon effectuées dans les mines, en tenant compte du facteur d'équilibre entre le radon et ses descendants.
Certains travailleurs du CEA ont pu être soumis, selon les postes occupés, à une surveillance sytématique d'une éventuelle contamination interne. Des mesures par anthropogamamétrie et à partir de l'analyse des urines de 24 heures permettent de déterminer l'existence d'une contamination par les radionucléides qu'ils manipulent. Ces mesures sont effectuées à des intervalles réguliers. La surveillance de la contamination interne est organisée par le médecin du travail qui en gère les résultats .Après chaque incident, le même processus de contrôle de la contamination

interne est déclenché. C'est donc le dossier médical de chaque agent qui contient les résultats des contaminations internes. L'irradiation externe annuelle de chaque agent du CEA est stockée sur des supports magnétiques depuis 1953. La connaissance de l'exposition totale d'un travailleur est un facteur important du suivi sanitaire et constitue un élément indispensable des études épidémiologiques. D'autre part, un accès à ces informations est nécessaire, si l'administration ou l'interessé en font la demande.

2. PREMIERE ETUDE STATISTIQUE

2.1. But de l'étude.

Le but de l'étude est la description de l'ensemble du personnel CEA vis à vis de critères généraux, tels le cumul des doses reçues, l'âge, la mortalité.

2.2. L'état de la base de données exploitée.

Les sources d'information pour cette première étude statistique ont concerné 17337 agents CEA, soit 20% du personnel ayant travaillé au CEA depuis sa création. Ce sont les agents ayant reçu une dose cumulée non nulle au cours de leur carrière professionnelle. Pour ces agents, on a disposé de l'ensemble des données dosimétriques et administratives disponibles entre 1967 et 1985.

2.3 Résultats de l'étude.

Cette première étude a permis de définir les caractéristiques dosimétriques de la population CEA, et de définir les études qu'il est nécessaire d'entreprendre ultérieurement. Les caractéristiques suivantes ont été relevées.

2.3.1 *Une population essentiellement masculine.*

La population CEA ayant subi une irradiation non nulle est essentiellement masculine ; les études ultérieures ne pourront porter que sur une population masculine.

2.3.2 *Pas de différence radiologique entre actifs et retraités.*

Les études de dépendance n'ont pas montré d'hétérogénéité dosimétrique entre les différents groupes étudiés, c'est à dire les agents actifs ,les agents retraités et les agents décédés avant leur départ du CEA. La seule dépendance notée l'a été par rapport au site d'affectation de l'agent.

2.3.3 *Absence de mobilité des agents au cours de leur carrière.*

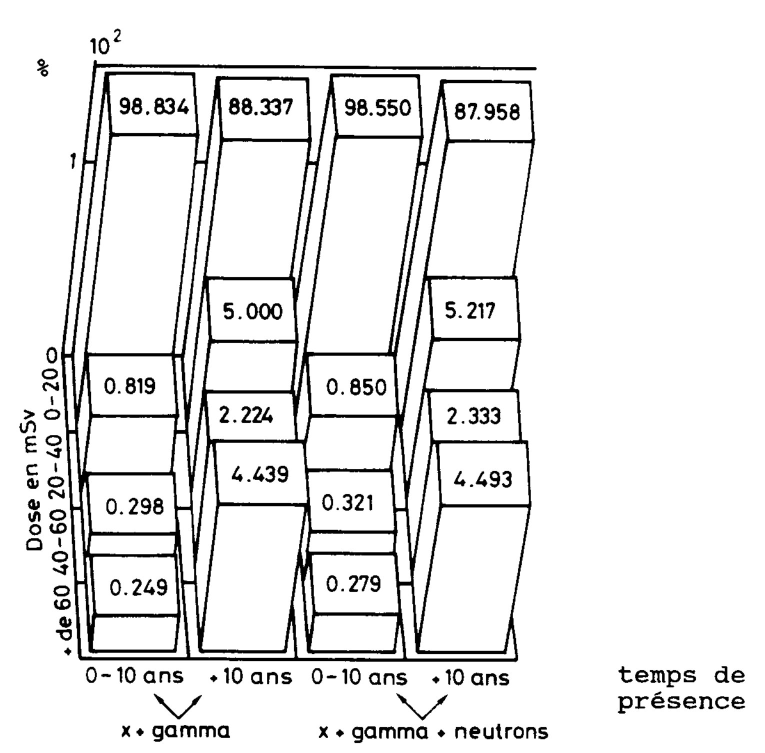
85% des agents pris en compte n'ont pas changé d'établissement, c'est à dire de lieu de travail, au cours de leur carrière professionnelle.

2.3.4 *Répartition des doses cumulées.*

La dispersion des doses a été étudiée selon deux critères :le temps de présence au C.E.A., la nature des irradiations. Les

résultats de cette analyse sont schématisés par le diagramme en barres tridimensionnel ci-dessous.Ce diagramme indique le pourcentage des doses cumulées par les travailleurs:
-en utilisant quatre classes de valeurs de dose (0 à 20 mSv, 20 à 40 mSv, 40 à 60 mSv, plus de 60 mSv).
-en fonction du temps de présence des agents au C.E.A.
-en fonction du type de rayonnement ionisant.

2.3.4.1. *Le temps de présence.*
Dans cette première étude, on a simplement pris deux classes : les agents ayant moins de 10 ans de présence au C.E.A. et ceux ayant plus de 10 ans de présence au C.E.A. L'observation du diagramme en barres montre que la distribution des doses est indépendante de cette différentiation.



2.3.4.2. *La nature des rayonnements.*
Dans cette étude où on a pris en compte les irradiations X, γ et neutronique, on a choisi d'étudier l'impact des neutrons, en étudiant la dispersion des doses X+γ+ neutron comparée à celle des doses X+γ. L'impact des doses neutron est très faible car associé à un effectif limité.

2.3.5. *Etude de la mortalité.*
Cette étude n'est en aucun cas une étude épidémiologique, mais une observation statistique. L'étude de la mortalité des travailleurs du C.E.A. n'a été effectuée que sur la tranche d'âge 25 à 60 ans. En effet lors de la réalisation de l'étude, il n'a pas été possible de faire le bilan des décès dans la population des retraités et en conséquence il n'a pas été possible de comparer les résultats de la mortalité des agents du C.E.A. avec la mortalité nationale. Par contre la mortalité à été étudiée en fonction des tranches d'âge et des doses reçues. On a donc comparé trois groupe d'agents,ceux ayant reçu une dose cumulée inférieure à 10 mSv, ceux ayant reçu une dose cumulée comprise entre 10 et 50 mSv et ceux ayant reçu une dose cumulée supérieure à 50 mSv. On ne note pas de différence significative entre les trois groupes de 25 à 40 ans. Le pourçentage de décès est plus élevé dans le groupe des doses supérieures à 50 mSv pour les agents agés de 40 à 55 ans. Le pourçentage de décès augmente ensuite de façon significative après 55 ans pour les trois groupes étudiés. On note cependant une plus forte mortalité du groupe des doses 10-50 mSv. Cependant, la différence de mortalité ne peut pas être associée aux doses reçues car bien d'autres critères devraient être alors pris en compte (notamment les causes de décès).

BIBLIOGRAPHIE

[1] D. ROBEAU, S. OUILLON, M. TIRMARCHE
Surveillance dosimétrique des travailleurs du CEA-1988-: projet de constitution d'un fichier reprenant l'irradiation externe cumulée de chacun des agents du groupe C.E.A.- Note SEAPS 88/02.

[2] D. ROBEAU et coll.
Manuel d'utilisation de l'application DTC -Dosimétrie des travailleurs CEA- 1991 - Note CISI TRANSTEC Avril 1991.

[3] D.ROBEAU et coll.
Manuel d'exploitation de l'application DTC -Dosimétrie des travailleurs CEA-1991- Note CISI TRANSTEC Avril 1991.

[4] CISI-TRANSTEC: PROJET DTC Dossier d'analyse fonctionnelle-Mai 1990.

[5] V. LEMER- Etude de la dosimétrie du personnel du C.E.A. de 1967 à 1985. Institut de statistique de Paris (Rapport de stage)-Juillet 1989.